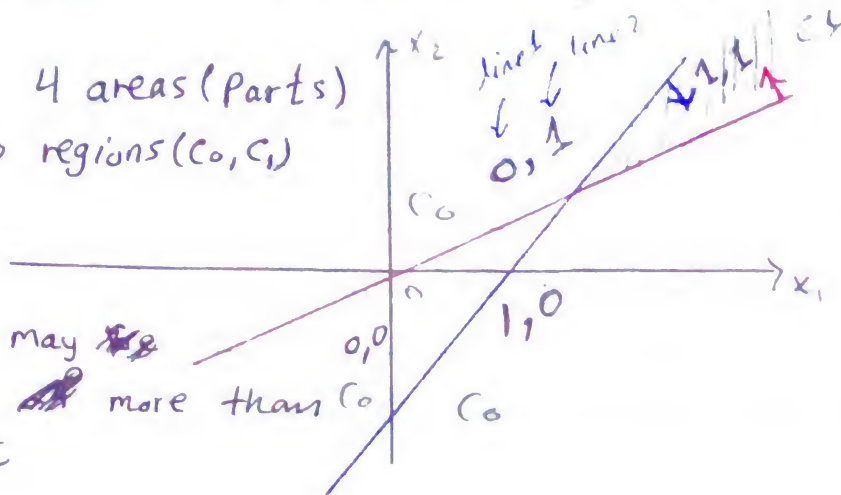


9/11/2016

السبب

7

* we have 4 areas (parts)
but two regions (C_0, C_1)



two separation lines

* A region may comprise more than one part

line 1
line 2

* Point classified as C_0, C_1 , undefined

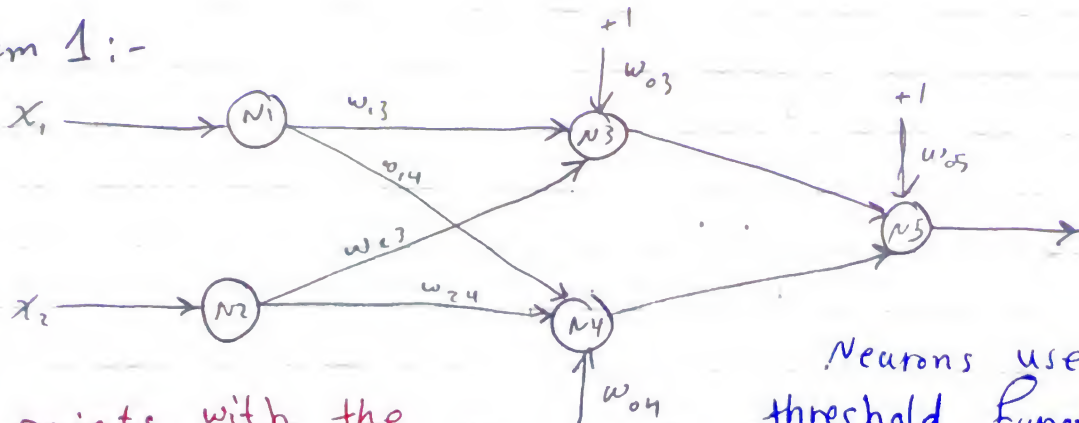
when point on the line

* hyper plane: is what separates data to two classes

- it is a line in 2-D
- it is a surface in 3-D

* It is a generalization of separation line for any dimension.

Problem 1:-



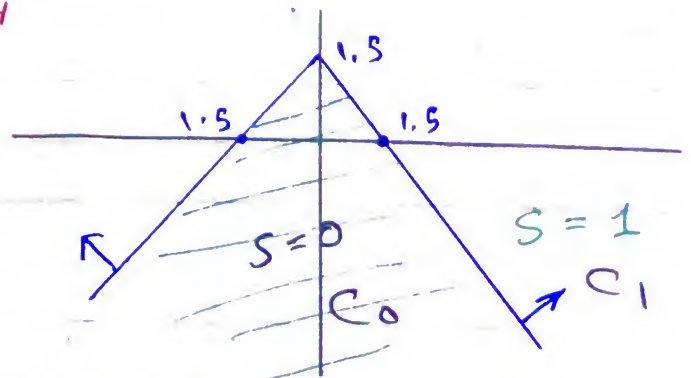
Neurons use Binary threshold function

- The points with the hatched region are identified

by $s = 0$

- The points outside the region are identified

مطلوب استخراج الـ weights
من معطيات المثال



* No. of Hidden neurons = No. of separation lines

* The first separation line [passing through $(-1.5, 0)$]

$$\frac{x_2 - 0}{x_1 + 1.5} = \frac{0 - 1.5}{-1.5 - 0} \Rightarrow x_1 - x_2 + 1.5 = 0$$

Multiply by -1 for orientation

$$-x_1 + x_2 - 1.5 = 0$$

* The second separation line [passing through $(1.5, 0)$]

$$\frac{x_2 - 0}{x_1 - 1.5} = \frac{0 - 1.5}{1.5 - 0} \Rightarrow -x_1 - x_2 + 1.5 = 0$$

Multiply by -1 for orientation

$$x_1 + x_2 - 1.5 = 0$$

نأخذ الدالة $(-x_1 + x_2 - 1.5)$ طرف أيسر معادلة خط الفصل
الفضل الأول \downarrow Activation 5

$$y_3 = -x_1 + x_2 - 1.5$$

ولكن نعلم أنه

$$y_3 = w_{13} x_1 + w_{23} x_2 + w_{03}$$

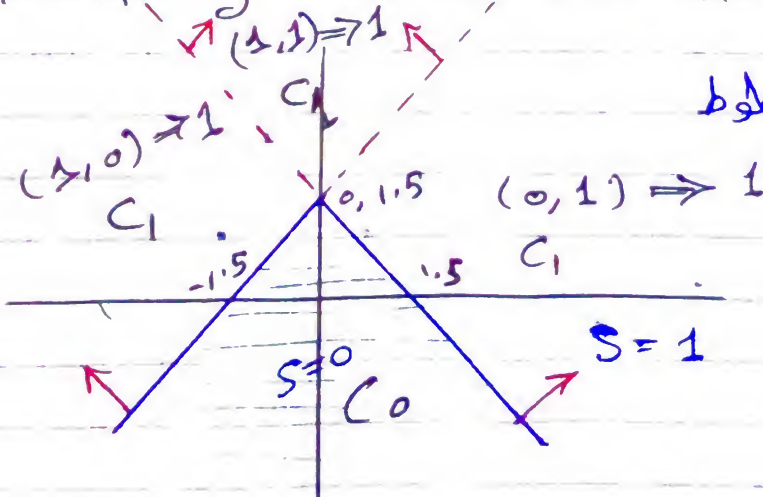
\Rightarrow comparing coefficients $\Rightarrow w_{13} = -1; w_{23} = 1; w_{03} = -1.5$

نأخذ الدالة $(x_1 + x_2 - 1.5)$ طرف أيسر معادلة خط الفصل
الثاني \downarrow Activation 5

$$y_4 = x_1 + x_2 - 1.5$$

$$= w_{14} x_1 + w_{24} x_2 - w_{04}$$

\Rightarrow comparing coefficients $\Rightarrow w_{14} = 1, w_{24} = 1, w_{04} = -1.5$



الرجوع إلى السابقة بحسب الخطوات

* لتقييم متطلبات اد classification في ال 4 areas

من قبل الفصل بعد ان

N5 يجب ان تقوم العملية بالخطوة OR لكل من $f(y_3), f(y_4)$
حيث $f(y_3)$ هو مرجع N3 و $f(y_4)$ هو مرجع N4

* نظرا الى مستوى $x_1 - x_2$ على انه مقسم الى 4 parts بواسطة

$$y_5 = w_{35} f(y_3) + f(y_4) w_{45} + w_{05}$$

$f(y_3)$ $f(y_4)$ S

$\begin{matrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{matrix}$

- For $f(y_3) = 0$ and $f(y_4) = 0$

$$y_5 = w_{05} < 0$$

- for $f(y_3) = 0$ and $f(y_4) = 1$

$$y_5 = w_{45} + w_{05} > 0$$

- for $f(y_3) = 1$ and $f(y_4) = 0$

$$y_5 = w_{35} + w_{05} > 0$$

- for $f(y_3) = 1$ and $f(y_4) = 1$

$$y_5 = w_{35} + w_{45} + w_{05} > 0$$

\Rightarrow Choose $w_{35} = 1, w_{45} = 1, w_{05} = -0.5$

$$\Rightarrow y_5 = f(y_3) + f(y_4) - 0.5$$

* مع وجود نظر ال classification فبالمستوى $x_1 - x_2$ قد تم تقسيمه الى

2 regions C_0, C_1 بواسطة خطين منقسمين للفصل حيث

- جميع النقط في C_0 تجعل S لا بقيمة سالبة و $S = 0$

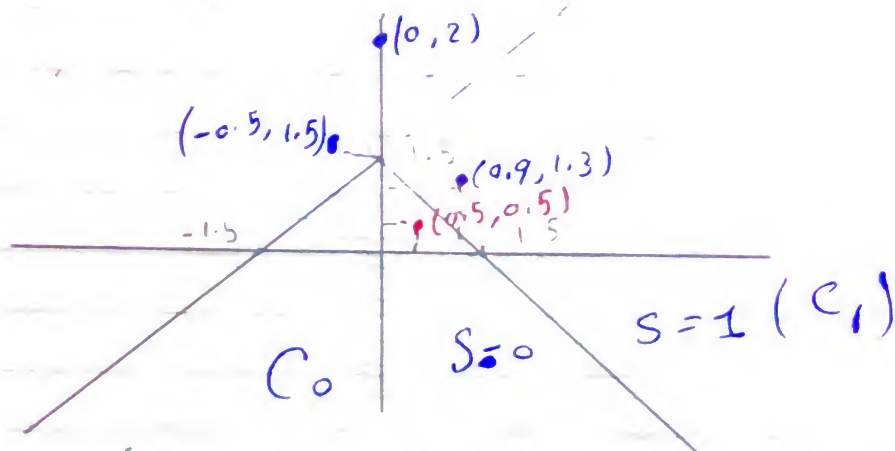
- جميع النقط في C_1 $S > 0$ لا بقيمة موجبة و $S = 1$

بدرج الآم كيفية تصنيف النقط الآتية $(0.5, 0.5), (1.5, -0.5), (0, 2)$

$(0.9, 1.3)$

$(x_1)(x_2)$	y_3	$f(y_3)$	y_4	$f(y_4)$	y_5	s	c_i
$(0.5, 0.5)$	$-1.5 < 0$	0	$-0.5 < 0$	0	$-0.5 < 0$	0	C_0
$(-0.5, 1.5)$	$0.5 > 0$	1	$-0.5 < 0$	0	$0.5 > 0$	1	C_1
$(0, 2)$	$0.5 > 0$	1	$0.5 > 0$	1	$1.5 > 0$	1	C_1
$(0.9, 1.3)$	$-1.1 < 0$	0	$0.7 > 0$	1	$0.5 > 0$	1	C_1

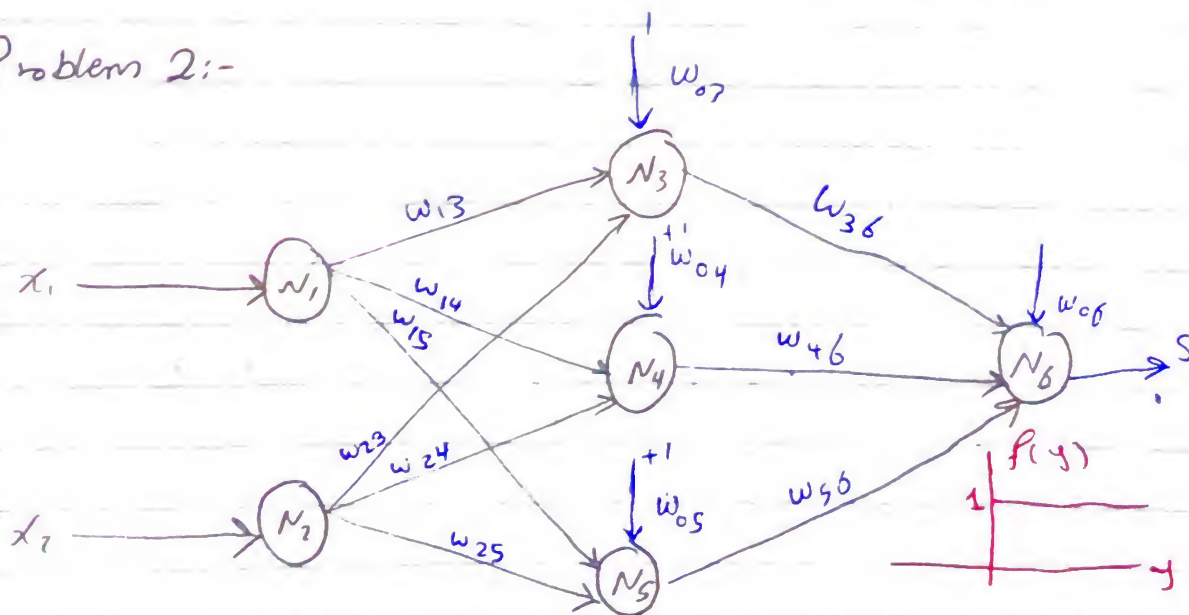
تأكد من قرار الترميز بقياس واسقاط النقاط



ملاحظة: هناك خط أفقي مخصص، لذلك أريد أن weights

بصير و بالتالي Broken link

Problem 2:-



صيغة عن 3 separation lines مستغل Classifier

$$w_{13} = -1, w_{14} = 0, w_{15} = 0.2, w_{03} = 0.5$$

$$w_{23} = 0.5, w_{24} = -0.8, w_{25} = 0.2, w_{04} = -0.8$$

$$w_{36} = 1, w_{46} = 1, w_{56} = 1, w_{06} = -0.5$$

4

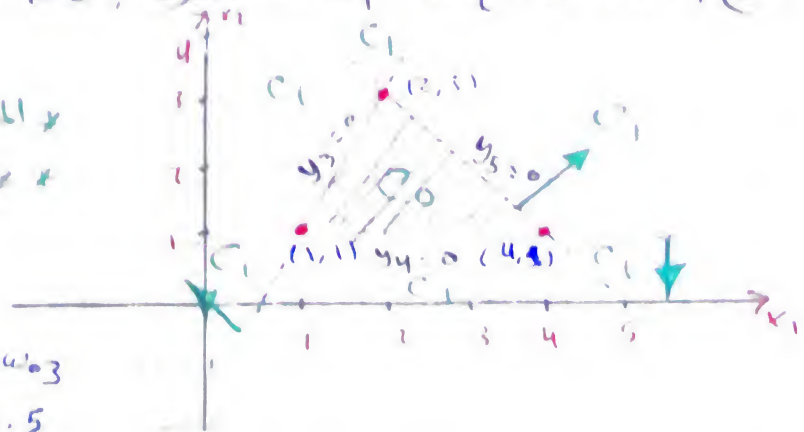
أثبت أنه هذه الشبكة يمكن أن تعمل كـ 2-class data classifier على مستوى 6-6-6

حيث نأخذ جميع النقاط التي بدأها من قبل، ونؤخذ (1,1) و (2,3)

(4,1) هي نقطة بالحق S=0

بعض جميع النقاط، لا يمكننا أن نقول أنها S=1

2 regions
7 parts



* For neuron N3

$$y_3 = w_{13}x_1 + w_{23}x_2 + w_{03} \\ = -x_1 + 0.5x_2 + 0.5$$

* For neuron N4

$$y_4 = w_{14}x_1 + w_{24}x_2 + w_{04} \\ = -0.8x_2 + 0.8$$

* For neuron N5

$$y_5 = w_{15}x_1 + w_{25}x_2 + w_{05} \\ = 0.2x_1 + 0.2x_2 - 1$$

the three separation lines

- ① $-x_1 + 0.5x_2 + 0.5 = 0$
- ② $-0.8x_2 + 0.8 = 0$
- ③ $0.2x_1 + 0.2x_2 - 1 = 0$

مذكور للطالب التحقق من أنه هذه الشبكات الثلاثة هي أفضل

المسألة الثلاثة التي رؤوس (1,1) (2,3) (4,1)

وذلك عن طريق التحويل المباشر للنقطة

متساوية orientation

لا حظ ان orientation للخطوط الثلاثة الفاصلة

* For neuron N6

$$y_6 = w_{36}f(y_3) + w_{46}f(y_4) + w_{56}f(y_5) + w_{06} \\ = f(y_3) + f(y_4) + f(y_5) - 0.5$$

أقنع نفسك، إن كل القطر هو 0, 0, 0
هذه هي (1)

$f(y_1)$	$f(y_4)$	$f(y_5)$	S
0	0	0	0
0	0	1	1

* لاحظ أنه y_6 يكون صالبا عندما

$$f(y_3) = f(y_4) = f(y_5) = 0$$

* أيضا y_6 موجبة لأي قيم أخرى أصغر ووطايد

* لذلك فإن N_6 يقوم بالهلية المنطقية OR على

$$f(y_3), f(y_4), f(y_5)$$

* لاحظ أنه مستوى x_1, x_2 يمكن اعتباره مقسمات

7 parts (areas) من خلال خطوط الفصل الثلاث.